

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-2486

(P2002-2486A)

(43) 公開日 平成14年1月9日(2002.1.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 1 L 27/00

識別記号

F I

B 6 1 L 27/00

テーマート\*(参考)

K 5 H 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-185521(P2000-185521)

(22) 出願日 平成12年6月21日(2000.6.21)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 出口 生滋

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100093562

弁理士 児玉 俊英

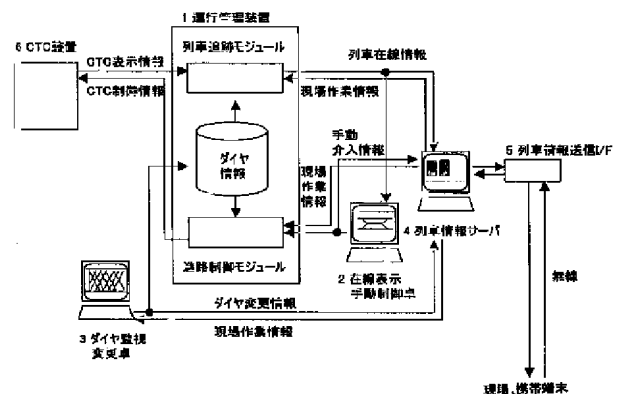
Fターム(参考) 5H161 AA01 JJ27 JJ29 JJ40

(54) 【発明の名称】 列車運行管理システム

(57) 【要約】

【課題】 列車を追跡して進路制御を行う列車運行管理システムにおいて、軌道上の作業現場との間で容易で確実に作業現場に関連する情報の伝達を行い、作業の安全確保をより確実にする。

【解決手段】 作業現場に携帯端末23を設置して列車運行管理システム本体との間で無線通信手段を備え、携帯端末23から作業情報を受信して、運行管理装置1が作成する列車追跡情報から上記作業情報に関連する作業支援情報を抽出して作業現場の携帯端末23に送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 軌道回路、信号機等の各連動装置からの列車の運行状況を示す情報を取り込んで列車追跡情報を作成し、該列車追跡情報と予め定められた列車ダイヤ情報等の基礎情報とに基づいて列車進路制御情報を作成して出力する列車運行管理システムにおいて、軌道上の作業現場の位置、作業時間を含む作業情報を取得し、該作業情報に基づいて上記列車追跡情報から上記作業情報と関連する作業支援情報を抽出する作業支援手段と、該作業支援情報を上記作業現場に設置された携帯端末に送信する無線通信手段とを備えたことを特徴とする列車運行管理システム。

【請求項2】 作業支援情報は、列車追跡情報から随時抽出されて作業現場に設置された携帯端末に送信されることを特徴とする請求項1記載の列車運行管理システム。

【請求項3】 列車ダイヤ情報の変更設定手段および列車進路制御情報への介入設定手段を備えた場合、上記両設定手段により設定された情報が無線通信手段により作業現場に設置された携帯端末に送信されることを特徴とする請求項1または2記載の列車運行管理システム。

【請求項4】 無線通信手段が携帯端末と作業支援手段との間の送受信を可能にし、該作業支援手段は、上記無線通信手段により作業情報を取得可能としたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の列車運行管理システム。

【請求項5】 列車徐行、列車停止等の要求を携帯端末から無線通信手段により作業支援手段に送信し、列車運行管理システムの操作員に告知する手段を備えたことを特徴とする請求項4記載の列車運行管理システム。

【請求項6】 列車徐行、列車停止等の要求を携帯端末から無線通信手段により作業支援手段に送信し、該要求に基づいて列車進路制御情報を変更する手段を備えたことを特徴とする請求項4記載の列車運行管理システム。

【請求項7】 作業支援手段と携帯端末との間の無線通信手段が、上記作業支援手段側に設置された送信機または送受信機と、作業現場に設置された可搬中継局とを、軌道上の所定の間隔で設置された中継局を介して結ぶ現場基幹ネットワーク、および上記可搬中継局と上記携帯端末とを結ぶ現場作業ネットワークを備えたことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の列車運行管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、列車の運行状況に応じて列車を追跡して進路制御を行う列車運行管理システムに関し、特に作業現場との間での情報の伝達に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の列車運行管理システムの概要を以

下に示す。列車の運行管理を行う列車運行管理システムでは、実際の列車が走行している現地から、軌道回路情報、信号機情報等のC T C表示情報がC T C装置経由で運行管理装置に入力される。運行管理装置では、C T C表示情報を基に列車を追跡し、予め定められた設備情報や列車ダイヤ情報等の基礎情報から列車の進行を制御するC T C制御情報を作成して、C T C装置経由で各制御機器へ送信して、列車の走行を管理する。一方、列車が走行する軌道上における保線業務・設備の保守等を行う現場作業は、作業員の安全確保のため列車の運行時間の合間もしくは、夜間の列車非運行時間帯、もしくは列車の運休処置を施した上で列車の走行しない条件で実施されている。このような現場作業において、従来から、常に列車の監視を専従で行う監視員を配置し、さらに臨時のダイヤ変更、列車の遅延に対し、中央指令と作業現場の間で安全のための確認を何重にも施した上、電話もしくはファクシミリ等により相互に連絡し合うことにより作業員の安全確保が行われていた。ここでは、中央指令側の操作員が運行管理システムからの情報に基づいて列車の遅延などの列車情報を確認して、作業現場と人為的に繰り返し通信するものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】以上のように現場作業の安全確保のため、列車運行の状況に対し、中央指令と作業現場との間で人為的な通信手段によって通信を行っていたが、繰り返し通信を実施することは著しく非効率である上、軽微なミスにより現場の作業員の安全を脅かす危険性があるため、中央指令・作業現場の双方に大きな負担を強いていた。

【0004】この発明は、上記のような問題点を解消するために成されたものであって、作業現場にて、必要な列車の運行状況を、中央指令・作業現場の双方の負担を低減して容易に、しかも迅速で確実に取得できて、現場作業員の安全を確実に保つことができる列車運行管理システムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明に係る請求項1記載の列車運行管理システムは、軌道回路、信号機等の各連動装置からの列車の運行状況を示す情報を取り込んで列車追跡情報を作成し、該列車追跡情報と予め定められた列車ダイヤ情報等の基礎情報とに基づいて列車進路制御情報を作成して出力するものであって、軌道上の作業現場の位置、作業時間を含む作業情報を取得し、該作業情報に基づいて上記列車追跡情報から上記作業情報と関連する作業支援情報を抽出する作業支援手段と、該作業支援情報を上記作業現場に設置された携帯端末に送信する無線通信手段とを備えたものである。

【0006】またこの発明に係る請求項2記載の列車運行管理システムは、請求項1において、作業支援情報は、列車追跡情報から随時抽出されて作業現場に設置さ

れた携帯端末に送信されるものである。

【0007】またこの発明に係る請求項3記載の列車運行管理システムは、請求項1または2において、列車ダイヤ情報の変更設定手段および列車進路制御情報への介入設定手段を備えた場合、上記両設定手段により設定された情報が無線通信手段により作業現場に設置された携帯端末に送信されるものである。

【0008】またこの発明に係る請求項4記載の列車運行管理システムは、請求項1～3のいずれかにおいて、無線通信手段が携帯端末と作業支援手段との間の送受信を可能にし、該作業支援手段は、上記無線通信手段により作業情報を取得可能としたものである。

【0009】またこの発明に係る請求項5記載の列車運行管理システムは、請求項4において、列車徐行、列車停止等の要求を携帯端末から無線通信手段により作業支援手段に送信し、列車運行管理システムの操作員に告知する手段を備えたものである。

【0010】またこの発明に係る請求項6記載の列車運行管理システムは、請求項4において、列車徐行、列車停止等の要求を携帯端末から無線通信手段により作業支援手段に送信し、該要求に基づいて列車進路制御情報を変更する手段を備えたものである。

【0011】またこの発明に係る請求項7記載の列車運行管理システムは、請求項1～6のいずれかにおいて、作業支援手段と携帯端末との間の無線通信手段が、上記作業支援手段側に設置された送信機または送受信機と、作業現場に設置された可搬中継局とを、軌道上の所定の間隔で設置された中継局を介して結ぶ現場基幹ネットワーク、および上記可搬中継局と上記携帯端末とを結ぶ現場作業ネットワークを備えたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1および図2は、この発明の実施の形態1による列車運行管理システムの概略構成図である。図において、1～10は中央指令に設置する地上側設備である。1は列車を追跡して進路制御を行う運行管理装置、2は列車進路制御情報への介入設定手段としての在線表示・手動制御卓で、列車追跡情報としての列車在線情報を表示すると共に、必要に応じて上記介入設定となる信号機等への手動制御入力を行う。3は列車ダイヤ情報の変更設定手段としてのダイヤ表示・操作卓で、ダイヤ情報を表示すると共に、必要に応じて上記変更設定となるダイヤ情報の変更入力を行う。4は作業支援手段としての列車情報サーバで、システム内の各情報から軌道上の作業現場に対して送信すべき作業支援情報を抽出する。5は列車情報サーバ4に接続された列車情報送信インタフェース部、10は列車情報送信インタフェース部5に接続された無線送信機であり、5、10により中央ネットワーク51を構成する。また、6はCTC装置で、信号機や軌道回路等の連動装置7から、列車の運行状況を示すCTC表示情報をCT

C回線9を介して集約して運行管理装置1に入力する。8はイーサネットなどの通信回線であるネットワーク伝送路である。

【0013】図2において、11は適当な間隔をもって軌道上に設置された中継局、12は作業現場に設置された可搬型の中継局で、中央指令に設置された無線送信機10と作業現場の可搬中継局12とを軌道上の複数の中継局11を介して結び、現場基幹ネットワーク52を構成する。21、22は可搬中継局12に備えられた現場基幹アンテナと現場作業アンテナで、現場基幹アンテナ21により現場基幹ネットワーク52の情報を受信し、受信した情報を現場作業アンテナ22から送信する。この現場基幹ネットワーク52では、無線送信機10から無線送信機10の最寄りの中継局11に送信され、この中継局11から軌道上に複数ある中継局11（図示せず）を介して作業現場の最寄りの中継局11を経由して可搬中継局12の現場基幹アンテナ21で受信する。23は作業現場の作業員が携帯する携帯端末で、可搬中継局12と携帯端末23とを結ぶ現場作業ネットワーク53の情報を携帯端末アンテナ24にて受信する。

【0014】尚、この実施の形態では、無線送信機10を中央指令に設置して、列車情報サーバ4からの作業支援情報を作業現場の携帯端末23に、中継局11、12を介して送信するようにしたが、無線送信機10の代わりに無線送受信機を設置して携帯端末24との間で相互に情報の授受を行うようにしてもよい。

【0015】また、携帯端末23の台数は問わない。さらに、無線送信機10と携帯端末23との間で無線による情報の送受信が可能であれば、中継局11、12を設けなくてもよい。さらにまた、軌道上に設置された複数の中継局11を結ぶ通信手段を無線でなく有線での通信手段に委ねても構わない。

【0016】次に、上記実施の形態における列車運行管理システムの情報の流れを図3を用いて詳細に説明する。信号機や軌道回路等の連動装置7からの列車の運行状況を示すCTC表示情報はCTC装置6より運行管理装置1に入力される。運行管理装置1では、CTC表示情報を基にして、内部の記憶装置に保有する列車ダイヤ情報や各種定数を参照し、軌道回路の状態情報に実際の列車を関連づけて列車追跡を行う。この列車追跡により得られた列車在線情報は、運行管理装置1から列車情報サーバ4に送信されると共に、運行管理装置では、上記列車在線情報を基に、上記列車ダイヤ情報や各種定数を参照して列車進路制御情報（CTC制御情報）を作成し、CTC装置6により各連動装置7の制御機器に送信することにより、列車の制御を行う。また、列車在線情報や列車ダイヤ情報は、在線表示・手動制御卓2、ダイヤ監視・変更卓3にて表示させる。

【0017】一方、ダイヤ監視・変更卓3や、在線表示・手動制御卓2にて実施した列車ダイヤの変更設定や、

列車進路制御情報への手動介入設定の情報は列車情報サーバ4に送信され、列車情報サーバ4では変更情報を蓄積する。列車情報サーバ4は内部の情報処理モジュールにて、上記のように入力された列車在線情報および上記変更情報の中から、軌道上の作業現場に関連する作業支援情報を抽出する。この作業支援情報の抽出は、作業現場の位置、作業時間を含む作業情報を取得して、この作業情報に基づき、これに関連する列車在線情報および変更情報を作業支援情報として抽出する。また作業情報の取得は、人手により列車情報サーバ4に入力してもよいし、また、作業現場に設置された携帯端末23から図2で示す各ネットワーク51～53を経由した無線通信により列車情報送信インタフェース部5を介して取得しても良い。

【0018】抽出された作業支援情報は、列車情報送信インタフェース部5を介して無線通信により作業現場の携帯端末24に送信される。携帯端末24では作業現場付近の列車情報を正確に表示し、作業員は列車の接近および運行状態、臨時の列車ダイヤの変更等を正確に知ることができる。例えば、ダイヤが乱れ列車が予定通りの時刻に作業現場付近を通過しない場合でも、携帯端末24に表示される列車在線情報を参照することで、作業員はダイヤの乱れを的確に判断することが可能である。これにより、作業員は作業現場の安全確保のために必要な信頼性の高い情報を、従来のような複雑な手順を介する人為的手段によらず、容易で効率的に携帯端末24から取得でき、情報伝達に係る負担が軽減できると共に安全確保がさらに確実に図れる。

【0019】なお、列車情報サーバ4が作業情報を携帯端末24から取得する場合、予め決められた作業時間、作業場所だけでなく、実際の作業開始／終了情報や作業の状態情報を随時取得することが可能で、このように取得した作業情報に関連した作業支援情報を携帯端末24に提供することで、安全確保のための情報伝達の信頼性がさらに向上する。

【0020】また、現場作業開始に伴う列車の徐行要求や、何らかの緊急事態発生時の列車抑止に関する要求を作業現場の携帯端末24から送信して、これらの状況を在線表示・手動制御卓2やダイヤ監視・変更卓3等から表示して運行管理システムの操作員に警告し、列車の徐行、抑止等の処置を促すようにしてもよい。これにより、現場作業に係る計画変更に対し迅速かつ確実な対処を可能とし、同時に作業員の安全も確保される。さらに、列車の徐行、抑止等の要求が作業現場の携帯端末24から送信された場合、自動的に運行管理装置1の進路制御機能に介入し、上記要求に基づいて、例えば、現場付近の信号機に停止、注意または警戒を現示させる等、列車進路制御情報を変更するようにしてもよく、列車の徐行、抑止等の処置を一層確実に迅速に行うことができる。

【0021】さらまた、列車運行管理システムが列車走行予測機能を備えた場合、作業に伴う徐行・抑止による列車運行ダイヤ全体への影響を即座に演算でき、その情報を無線通信により作業現場の携帯端末24に送信することで、作業現場での作業計画立案や作業効率の改善に寄与できる。また、列車運行管理システムと組合わせた車両・中央指令間伝送により、現場作業情報を直接列車乗務員に告知する手段をも提供することが可能である。

【0022】

【発明の効果】以上のようにこの発明に係る請求項1記載の列車運行管理システムは、軌道回路、信号機等の各連動装置からの列車の運行状況を示す情報を取り込んで列車追跡情報を作成し、該列車追跡情報と予め定められた列車ダイヤ情報等の基礎情報とに基づいて列車進路制御情報を作成して出力するものであって、軌道上の作業現場の位置、作業時間を含む作業情報を取得し、該作業情報に基づいて上記列車追跡情報から上記作業情報と関連する作業支援情報を抽出する作業支援手段と、該作業支援情報を上記作業現場に設置された携帯端末に送信する無線通信手段とを備えたため、システムが設置された中央から作業現場へ、必要な情報が容易で迅速、かつ確実に伝達することができ、作業現場の安全確保がより確実に図れる。

【0023】またこの発明に係る請求項2記載の列車運行管理システムは、請求項1において、作業支援情報は、列車追跡情報から随時抽出されて作業現場に設置された携帯端末に送信されるため、信頼性の高い情報が随時作業現場で取得でき、安全確保のための情報伝達の信頼性がさらに向上する。

【0024】またこの発明に係る請求項3記載の列車運行管理システムは、請求項1または2において、列車ダイヤ情報の変更設定手段および列車進路制御情報への介入設定手段を備えた場合、上記両設定手段により設定された情報が無線通信手段により作業現場に設置された携帯端末に送信されるため、臨時の変更情報が作業現場で取得でき、安全確保のための情報伝達の信頼性がさらに向上する。

【0025】またこの発明に係る請求項4記載の列車運行管理システムは、請求項1～3のいずれかにおいて、無線通信手段が携帯端末と作業支援手段との間の送受信を可能にし、該作業支援手段は、上記無線通信手段により作業情報を取得可能としたため、作業情報により作業の状態が随時取得でき、該作業情報に関連した作業支援情報を上記携帯端末に提供することで、安全確保のための情報伝達の信頼性がさらに向上する。

【0026】またこの発明に係る請求項5記載の列車運行管理システムは、請求項4において、列車徐行、列車停止等の要求を携帯端末から無線通信手段により作業支援手段に送信し、列車運行管理システムの操作員に告知する手段を備えたため、現場作業に係る列車徐行、列車

停止等の対処を迅速かつ確実に可能とし、同時に作業現場の安全確保がより確実に図れる。

【0027】またこの発明に係る請求項6記載の列車運行管理システムは、請求項4において、列車徐行、列車停止等の要求を携帯端末から無線通信手段により作業支援手段に送信し、該要求に基づいて列車進路制御情報を変更する手段を備えたため、現場作業に係る列車徐行、列車停止等の対処をさらに迅速かつ確実に可能とし、同時に作業現場の安全確保がより確実に図れる。

【0028】またこの発明に係る請求項7記載の列車運行管理システムは、請求項1～6のいずれかにおいて、作業支援手段と携帯端末との間の無線通信手段が、上記作業支援手段側に設置された送信機または送受信機と、作業現場に設置された可搬中継局とを、軌道上の所定の間隔で設置された中継局を介して結ぶ現場基幹ネットワーク、および上記可搬中継局と上記携帯端末とを結ぶ現場作業ネットワークを備えたため、システムが設置された中央と作業現場との間で、情報を容易で迅速、かつ確

実に伝達することができ、作業現場の安全確保がより確実に図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による列車運行管理システムの概略構成図である。

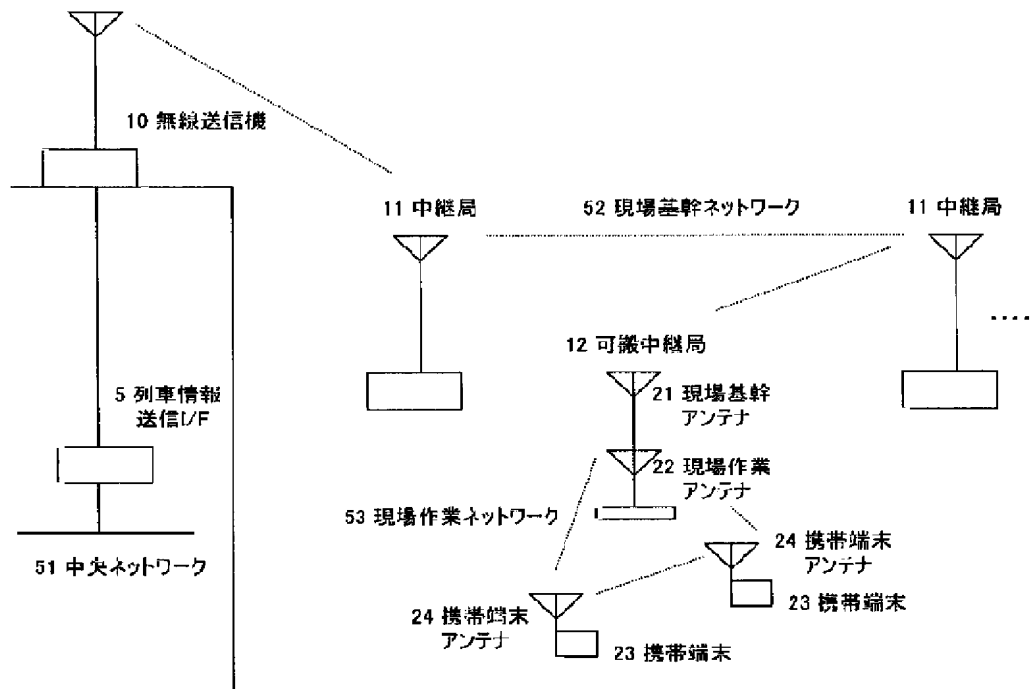
【図2】 この発明の実施の形態1による列車運行管理システムの無線通信手段を示す図である。

【図3】 この発明の実施の形態1による列車運行管理システムの情報の流れを示す図である。

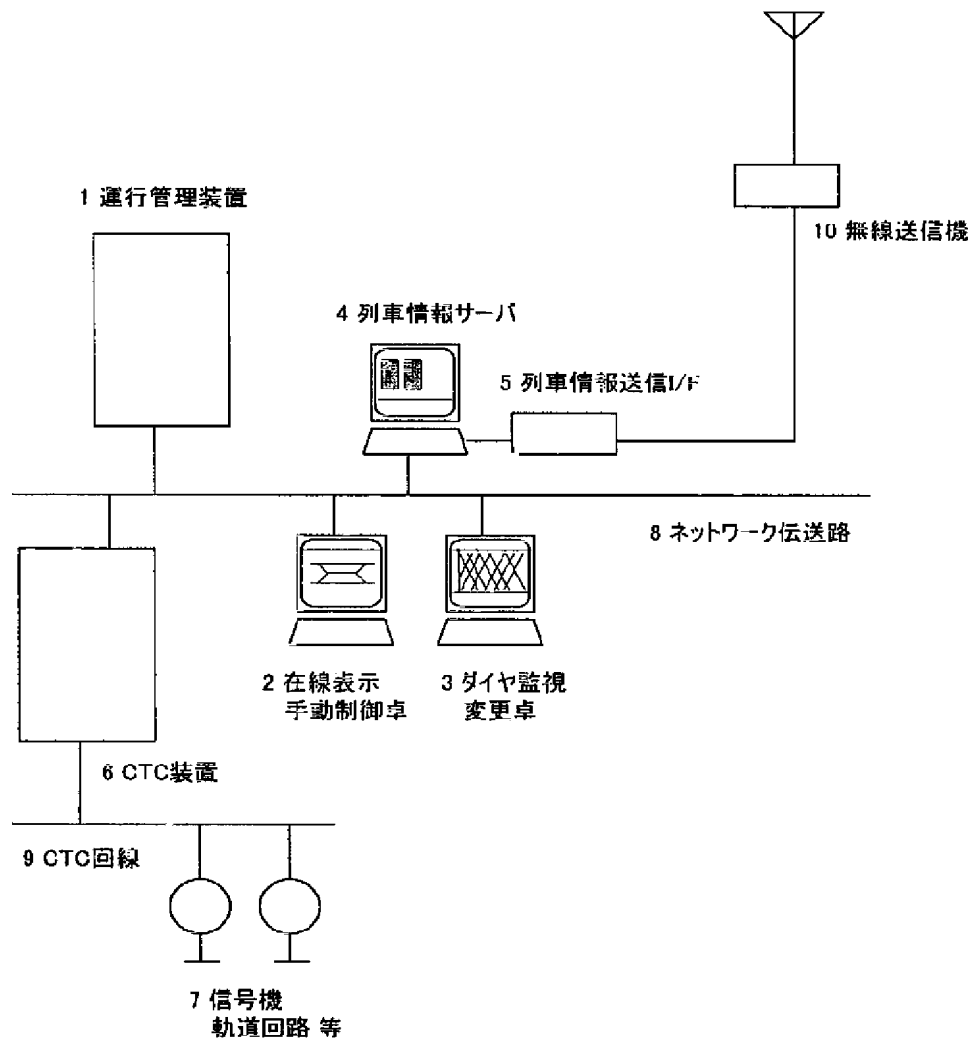
【符号の説明】

1 運行管理装置、2 列車進路制御情報への介入設定手段としての在線表示・手動制御卓、3 列車ダイヤ情報の変更設定手段としてのダイヤ表示・操作卓、4 作業支援手段としての列車情報サーバ、7 連動装置、10 無線送信機、11 中継局、12 可搬中継局、23 携帯端末、52 現場基幹ネットワーク、53 現場作業ネットワーク。

【図2】



【図1】



【図3】

